

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Januar 2004 (08.01.2004)

PCT

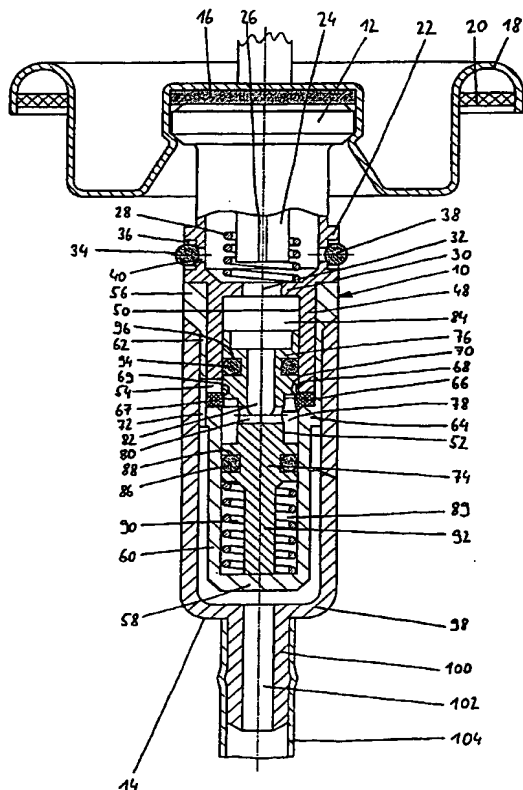
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/002853 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B65D 83/14**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/006917**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2003 (30.06.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
102 29 185.3 28. Juni 2002 (28.06.2002) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **THOMAS GMBH [DE/DE]**; Industriestrasse 6, 63505 Langenselbold (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHNEIDER, Heinz [DE/DE]**; Järgergasse 11, 63505 Langenselbold (DE).
- (74) Anwälte: **ERB, Henning** usw.; Beyer & Jochem, Postfach 18 02 04, 60083 Frankfurt am Main (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.**
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): **ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **PRESSURE CONTROL VALVE**

(54) Bezeichnung: **DRUCKREGULIERVENTIL**



(57) Abstract: Disclosed is a pressure control valve which reduces the increased internal pressure in an aerosol spray can that is filled with compressed gas to a working pressure level for a spray valve (12). Said valve comprises a control piston (52) which is maintained in a state of equilibrium by means of a restoring force and a sealing location (66, 68) which is closed when the pressure in a pressure control chamber (84) exceeds the control pressure level. In order to prevent the control accuracy from being falsified as a result of the decreasing pressure inside the can during continuous removal, the inventive pressure control valve is provided with a sealing device (86, 66, 67) which seals a free end of the piston (52, 74) against the pressure inside the can and the control pressure such that the variable pressure inside the can is no longer able to act upon any axial surface of the piston (52) and the control accuracy is improved in spite of a potentially smaller piston surface.

(57) Zusammenfassung: Ein Druckregulierventil mindert den erhöhten Innendruck einer mit komprimiertem Gas befüllten Aerosolsprühdose auf ein Arbeitsdruckniveau für ein Sprühventil (12). Ein Regelkolben (52) wird dabei mit einer Rückstellkraft in Gleichgewicht gehalten, wobei eine Dichtstelle (66, 68) vorgesehen ist, die bei einem Druck in der Druckregelkammer (84) oberhalb des Regeldruckniveaus geschlossen ist. Um eine Verfälschung der Regelgenauigkeit durch den sich bei fortlaufender Entnahme vermindern den Doseninnendruck zu verhindern, wird eine Abdichtung (86, 66; 67) vorgeschlagen, die ein freies Ende des Kolbens (52, 74) gegen den Doseninnendruck und den Regeldruck abdichtet. Der variable Doseninnendruck kann damit auf keine Axialfläche des Kolbens (52) mehr wirken und die Regelgenauigkeit wird trotz möglicher kleinerer Kolbenfläche verbessert.



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Druckregulierventil

Die vorliegende Erfindung befaßt sich mit einem Druckregulierventil zum Einsatz in einer Aerosolsprühdose mit einem Sprühventil, wobei das Druckregulierventil ein in dem mit komprimiertem Gas befüllten Doseninneren herrschendes Druckniveau auf ein Regeldruckniveau absenkt, auf welchem das Sprühventil arbeitet, das Druckregulierventil einen in einem Gehäuse geführten Regelkolben aufweist, der zwischen einem in einer Druckregelkammer auf die Kolbenfläche wirkenden Druck und einer Rückstellkraft im Gleichgewicht gehalten ist, und zwischen dem Regelkolben und dem Gehäuse eine Dichtstelle vorgesehen ist, die bei einem Druck in der Druckregelkammer oberhalb des Regeldruckniveaus verschlossen ist.

Derartige Druckregulierventile werden bei Aerosolsprühdosen benötigt, die ohne Treibgas arbeiten, d. h. chemische Aerosol-Treibmittel, wobei es der Verzicht auf solche Treibgase notwendig macht, die Aerosoldose auf einen deutlich höheren Druck zu befüllen, beispielsweise 10 bar. Da die Sprühventile auf einem bestimmten niedrigeren Druckniveau arbeiten, wie auch bei bisher verwendeten Aerosolsprühdosen mit Treibgasbefüllung, und eine möglichst vollständige Restentleerung der Dose gegeben sein soll, ist es notwendig ein Druckregulierventil einzusetzen, das dem Sprühventil vorgeschaltet wird und den Doseninnendruck auf den für das Sprühventil geeigneten Druck von z. B. 3 bar absenkt. Druckregulierventile der eingangs beschriebenen Art sind beispielsweise in der WO 01/09009 A1, der EP 0 931 734 A1 und in der WO 01/96208 A1

beschrieben. Alle in diesen Druckschriften beschriebenen Druckreduzierventile haben den Nachteil, daß der anfänglich, sehr hohe Doseninnendruck auf eine Axialfläche des Kolbenelements wirkt, wobei selbst in den Fällen, in denen nur das vergleichsweise kleine Schaftende des Kolbens mit dem hohen Druck beaufschlagt ist, eine nicht unbeträchtliche Axialkraft auf das Kolbenelement entsteht. Würde der Doseninnendruck konstant bleiben, könnte man diese Störkraft leicht korrigieren. Da jedoch der Doseninnendruck bei zunehmender Entleerung des Inhaltes kontinuierlich abnimmt, verändert sich auch die Größe der Störkraft, so daß die Störgröße nicht mehr ohne weiteres kompensiert werden kann. Letztlich führt dies dazu, daß der Regeldruck des Druckreguliertventils sich abhängig vom noch bestehenden Fülldruck der Aerosolsprühdose verändert, was unerwünscht ist, da hierdurch das Sprühventil nicht mehr optimal arbeiten kann. Einen Ausgleich kann man zwar dadurch schaffen, daß man die Kolbenfläche im Bereich der Druckregelkammer möglichst groß wählt, so daß die axiale Stirnfläche beispielsweise des Kolbenschaftes als Störgröße weniger ins Gewicht fällt, dies bedingt jedoch eine erhebliche Zunahme des Bauvolumens des Druckreduzierventils, was auf Kosten des maximal möglichen Doseninhaltes geht. Je kleiner die Kolbenfläche in der Druckregelkammer jedoch gewählt wird, desto größer ist die Abweichung des Regeldruckes zwischen dem Anfangszustand und dem nahezu völlig entleerten Zustand.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Druckreguliertventil der eingangs beschriebenen Art dahingehend zu verbessern, daß bei möglichst kleinem Bauvolumen eine

höhere Regelgenauigkeit bei unterschiedlichem Doseninnendruck erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem Druckregulierventil der eingangs beschriebenen Art eine Abdichtung vorgesehen ist, die ein freies, von der Druckregelkammer abgewandtes Ende des Kolbens gegen den Doseninnendruck und gegen den Regeldruck abdichtet, so daß die auf Axialflächen am freien Ende des Kolbens wirkenden Drücke unabhängig vom Druckniveau des Doseninhaltes sind.

Durch die Abschirmung auch des bislang dem Doseninnendruck ausgesetzten freien Endes des Regelkolbens wird die sich in Abhängigkeit vom Befüllungsgrad und damit dem Doseninnendruck verändernde Störkraft eliminiert, so daß der Regeldruck des Druckregulierventils nicht mehr vom augenblicklich bestehenden Doseninnendruck abhängt. Darüber hinaus kann der Kolbendurchmesser klein gehalten werden, da aufgrund des abgeschirmten freien Endes die Genauigkeit des Ventils nicht mehr von der Größe der Kolbenfläche in der Druckregelkammer abhängt, sondern mit einer kleineren Fläche und einer entsprechend darauf abgestimmten Rückstellkraft gearbeitet werden kann, die z. B. durch eine Feder oder ein Gasdruckpolster erzeugt wird. Hierdurch verringert sich der Bauraum des Druckregulierventils, d. h. es steht mehr Doseninhalt zur Befüllung zur Verfügung.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Dichtstelle in einem mittleren Bereich des Regelkolbens vorgesehen ist, der an dieser Stelle vorzugsweise

eine Ringnut aufweist. Auf diese Weise läßt sich eine einfache Abschirmung des freien Endes erreichen, beispielsweise mit Hilfe eines Dichtringes als erster Dichtung, der den Spalt zwischen dem Kolben und dem ihn umgebenden Gehäuse verschließt. Andererseits kann bei dieser Anordnung die Dichtstelle einfach mit Hilfe eines beispielsweise radial in die Ringnut ragenden O-ring- oder ringscheibenförmigen Dichtelements ausgebildet werden. Die Verbindung zwischen der Dichtstelle und der Druckregelkammer erfolgt vorzugsweise über Öffnungen in dem Kolben, beispielsweise durch eine Querbohrung von der Dichtstelle ausgehend und eine Axialbohrung, die die Querbohrung mit der Druckregelkammer verbindet.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Kolbenschaft beidseitig der Dichtstelle gegen das Gehäuse abgedichtet ist, wobei auf einer Seite eine erste Dichtung als Teil der Abdichtung des freien Endes vorgesehen ist. Die Anordnung der Dichtstelle im mittleren Bereich des Regelkolbens bietet den Vorteil, daß zu beiden Seiten eine einfache Abdichtung des Spaltes zwischen Kolben und Gehäuse gegen den Doseninnendruck möglich ist. Eine Dichtung sorgt dafür, daß die Druckregelkammer von dem Doseninnendruck abgedichtet ist, während die erste Dichtung für die Abdichtung einer geschlossenen Kammer sorgt, in welcher neben dem freien Ende des Kolbens vorzugsweise auch die Rückstellfeder angeordnet ist, die beispielsweise als Schraubenfeder oder als Druckgasfeder ausgebildet sein kann. Mit Hilfe von in der Länge unterschiedlichen Distanzhülsen oder -scheiben kann die Vorspannkraft der Feder bei im übrigen unverändertem Druckreguliertventil leicht eingestellt werden.

Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, daß der Kolbendurchmesser von der Dichtstelle aus gesehen in beiden Axialrichtungen unterschiedlich ausgeführt ist. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, in weiterer bevorzugter Ausführungsform der Erfindung mit dem zuvor bereits erwähnten O-ring- oder ringscheibenförmigen Dichtelement die Dichtstelle auszubilden, wobei das Dichtelement an dem Kolben oder dem Gehäuse festgelegt ist und mit einem Absatz, der durch den Durchmesserunterschied gebildet sein kann, am Gehäuse bzw. dem Kolben abdichtend zusammenwirkt, wenn der Druck in der Druckregalkammer das Regeldruckniveau übersteigt. Kolben- und Gehäusedurchmesser sind selbstverständlich in den jeweiligen Abschnitten zueinander passend ausgeführt.

In einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das zylindrische Gehäuse zwei Teile mit gleichen oder unterschiedlichen, den Kolbendurchmessern angepaßten Innendurchmessern aufweist, wobei zwischen den beiden Teilen das Dichtelement, vorzugsweise mit einem Ringgrat oder -vorsprung zum Erreichen einer linienförmigen Dichtstelle mit wenigstens einem Teil, festgelegt ist. Bei dieser Variante wird das Dichtelement zwischen den beiden Gehäuseteilen sicher und druckdicht verklemmt.

Die Abdichtung des beweglichen Kolbens zu dem Gehäuse erfolgt vorzugsweise mit Hilfe von O-Ringen, die in Nuten im Gehäuse oder dem Kolben angeordnet sind. In weiterer bevorzugter Ausgestaltung ist dabei vorgesehen, daß die Nuten breiter als der jeweilige O-Ring ausgebildet sind, wobei die Breite der

Nuten in besonders bevorzugter Ausbildung derart gewählt ist, daß der O-Ring im Verstellbereich des Kolbens im wesentlichen reibungsfrei auf dem Nutgrund und der gegenüberliegenden Dichtfläche der Kolbenaußenseite bzw. der Gehäuseinnenseite abrollt. Gegenüber einer gleitenden Ringdichtung bietet eine derartige Ausbildung den Vorteil, daß die Reibungskräfte beim Verstellen des Kolbens wesentlich geringer sind, so daß die zur Druckregelung notwendige Beweglichkeit des Kolbens mit geringeren Reibkräften erreicht wird, wodurch wiederum das Regelergebnis positiv beeinflußt wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Gehäuseteil zur Aufnahme des freien Endes des Kolbens von einem becherförmigen Gehäuseteil umgeben, das einen Teil der Verbindung des Doseninneren mit der Dichtstelle bildet. Diese Ausführungsform läßt sich aufgrund der im wesentlichen rotationssymmetrischen Gehäuseteile besonders kostengünstig fertigen, während es grundsätzlich auch vorstellbar ist, die Dichtstelle mit einem am Gehäuse angeformten oder angebrachten Stutzen mit dem Doseninneren zu verbinden.

Vorteilhaft kann auch das Vorsehen einer Drosselstelle zwischen der Druckregelkammer und dem Sprühventil sein. Hierdurch kann der Regeldruck zwischen der Kammer und dem Sprühventil weiter reduziert werden.

Das zuvor beschriebene Druckregulierungsventil kann als separate Einheit ausgebildet sein und beispielsweise über einen Stutzen, eine Steckhülse oder dgl. verfügen, mit Hilfe dessen/derer es unmittelbar oder über ein Rohr- oder Schlauchstück mit

einem Stutzen eines Sprühventils verbindbar ist. Eine derartige Ausbildung erlaubt es, eine herkömmliche Aerosolsprühdose durch einfaches Vorschalten des Druckregulierventils am zur Anbringung üblicherweise eines Steigrohres ohnehin vorgesehenen Stutzen des Sprühventils umzurüsten, wobei ggf. lediglich der Dosenkörper den erhöhten Druckverhältnissen anzupassen ist. Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind jedoch in gleicher Weise auch eine Aerosolsprühdose mit einem Sprühventil und einem diesem vorgeschalteten Druckminderventil in einer der zuvor beschriebenen Ausführungen sowie eine Ventileinheit zum Einbau in eine Aerosolsprühdose, die aus einem Sprühventil und einem Druckminderventil der zuvor beschriebenen Art als montagefertige Einheit ausgebildet ist.

Eine weitere Neuerung, die auch bei anderen Druckregulierventilen zum Einsatz kommen kann, sieht vor, daß am Ausgangsende des Druckregulierventils zum Sprühventil ein Überdruckfüllventil vorgesehen ist, das oberhalb eines vorbestimmten Grenzdruckes in dem Raum zwischen dem Sprühventil und dem Druckminderventil einen Querschnitt zum Befüllen der Aerosoldose freigibt. Da zumindest ein erheblicher Teil der Befüllung der Dose durch die Ventile vorgenommen werden soll, um den Füllvorgang zu verkürzen, ist der Einsatz eines solchen Überdruckfüllventils sinnvoll, da die meisten Druckregulierventile bei einer Druckbeaufschlagung von außen keinen Querschnitt freigeben oder einzelne Dichtelemente überbeansprucht werden.

Nachfolgend wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher auf Ausführungsbeispiele der Erfindung eingegangen. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt einer kombinierten Einheit aus einem Sprühventil und einem Druckregulierventil für eine Aerosol-sprühdose;
- Fig. 2 eine Einzelheit einer alternativen Ausführungsform eines Ventils der Einheit nach Fig. 1 zur Überdruckbefüllung;
- Fig. 3 eine Einzelheit einer weiteren Ausführungsform des Ventils zur Überdruckbefüllung;
- Fig. 4 einen Längsschnitt der Einheit nach Fig. 1 mit geöffnetem Ventilquerschnitt des Druckregulierventils;
- Fig. 5 einen Längsschnitt einer weiteren Ausführungsform einer Einheit aus Sprühventil und Druckregulierventil;
- Fig. 6 einen Längsschnitt eines Ventilbereichs einer Aerosolsprühdose mit getrennt ausgeführtem Sprühventil und Druckregulierventil;
- Fig. 7 einen Längsschnitt der Einheit nach Fig. 1 mit geöffnetem Überdruckfüllventil.

Fig. 8 einen Längsschnitt einer weiteren Ausführungsform eines Druckregulierventils;

Fig. 9 einen Längsschnitt einer noch weiteren Ausführungsform eines Druckregulierventils in der geöffneten Stellung;

Fig.10 einen Längsschnitt eines Druckregulierventils im geschlossenen Zustand, das i. w. dem Druckregulierventil aus Fig. 9 entspricht.

In Fig. 1 ist eine kombinierte Einheit 10 aus einem Sprühventil 12 und einem Druckregulierventil 14 gezeigt. Das Sprühventil 12 entspricht in seinem konstruktiven inneren Aufbau herkömmlichen Sprühventilen und ist daher nicht näher im Detail gezeigt. Die Einheit ist mit dem Sprühventil 12 in an sich bekannter Weise mittels einer Dichtscheibe 16 abgedichtet an einem Ventilteller 18 vormontiert, der nachfolgend mit Hilfe eines Dichtrings 20 an einem Dosenkörper (nicht gezeigt) abgedichtet befestigt wird.

Das Sprühventil besitzt ein Sprühventilgehäuse 22, in welchem ein Stem 24 mit ein einem Ende 26 und einer Durchgangsöffnung gegen die Last einer Druckfeder 28 verschieblich ist. Das Sprühventilgehäuse 22 besitzt eine Zwischenwand 30 mit einer Durchgangsöffnung 32, die das Sprühventil 12 von dem Druckregulierventil 14 trennt. In der Wandung des Sprühventilgehäu-

ses 22 ist ein Überdruckfüllventil 34 vorgesehen, das im wesentlichen aus einem in einer Ringnut 36 in der Außenwandung des Sprühventilgehäuses 22 vorgespannt angeordneten ringförmigen Dichtelement 38 besteht, wobei im Boden der Ringnut 36 wenigstens eine oder mehrere über den Umfang angeordnete Durchtrittsöffnungen 40 vorgesehen sind. Das Überdruckfüllventil 34 hat die Funktion, bei einer Befüllung der Aerosoldose im montierten Zustand mit Hilfe eines Überdruckes von beispielsweise 12 bar, der bei geöffnetem Sprühventil 12 von außen aufgebracht wird, so daß in dem Sprühventilgehäuse 22 dieser Überdruck anliegt, eine direkte Begasung des Doseninneren zu ermöglichen, da das Druckregulierventil 14 bei einem derart hohen Druck im Bereich des Sprühventilgehäuses 22 geschlossen ist. Der hohe Fülldruck wirkt über die Durchtrittsöffnungen 40 auf das ringförmige Dichtelement 38 und hebt dieses infolge der entstehenden Druckkräfte leicht an, so daß das komprimierte Gas an dem Dichtelement 38 vorbei in das Doseninnere strömen kann (s. Fig 7). Nach Beenden des Füllvorganges wird die Druckbeaufschlagung beendet und das ringförmige Dichtelement 38 legt sich infolge seiner Eigenelastizität und insbesondere unter dem nun auf ihn wirkenden Doseninnendruck fest an den Durchtrittsöffnungen 40 an, so daß diese dauerhaft verschlossen sind und der Druck in dem Sprühventilgehäuse 22 auf ein gewünschtes Druckniveau abfallen kann.

Als Überdruckfüllventil kann in diesem Bereich grundsätzlich jegliche Art von Ventil Verwendung finden, die gezeigte Ausführungsform mit einem ringförmigen Dichtelement läßt sich jedoch besonders einfach realisieren. In Fig. 2 und 3 sind weitere Alternativen mit einem elastischen, ringförmigen

Dichtelement dargestellt. In Fig. 2 ist bei gleichem ringförmigem Dichtelement 38 mit kreisförmigem Querschnitt eine Ringnut 42 im Außenumfang des Sprühventilgehäuses vorgesehen, deren Flanken schräg zulaufend ausgebildet sind, so daß sich eine flächigere Anlage des Dichtelements 38 an den Flanken dieser Nut 42 ergibt. Wiederum ist wenigstens eine Durchtrittsöffnung 40 vorgesehen, durch welche Druckgas beim Befüllen strömen kann. In Fig. 3 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei welcher in der Außenwandung des Sprühventilgehäuses 22 wiederum eine Ringnut 44 vorgesehen ist, die ähnlich der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform einen rechteckigen Querschnitt besitzt, jedoch breiter ausgeführt ist, um ein als ringförmige Flachdichtung mit rechteckigem Querschnitt ausgebildetes Dichtelement 46 aufnehmen zu können. Zahl und Ausführung der Durchtrittsöffnungen 40 entsprechen der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform.

Das Sprühventilgehäuse 22 besitzt an seiner Stirnseite einen sich von der Zwischenwand 30 erstreckenden Ringfortsatz 48, der einen Teil eines Hohlzylinders 50 des Druckregulierventils 14 bildet, in welchem ein Regelkolben 52 beweglich geführt ist, auf den später noch näher eingegangen wird. Der Ringfortsatz 48 besitzt am freien Ende wenigstens eine Queröffnung 54, durch welche der Doseninhalt beim Entleeren strömen kann, worauf später noch näher eingegangen wird.

Auf dem Ringfortsatz 48 sitzt ein becherförmiges Innengehäuse 56. Dessen Zylinderwandung besteht aus einem ersten, sich an einen Boden 58 anschließenden zylindrischen Wandabschnitt 60, dessen Innendurchmesser dem Durchmesser des Regelkolbens 52

angepaßt ist, einem zweiten zylindrischen Wandabschnitt 62, dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Ringfortsatzes 48 angepaßt ist und einem zwischen den beiden Wandabschnitten 60, 62 liegenden Absatz 64. Zwischen dem Absatz 64 und der ringförmigen Stirnfläche des Ringfortsatzes 48 ist ein ringförmiges Dichtelement 66 bzw. 67 vorgesehen, das den Ringfortsatz gegen den zweiten zylindrischen Wandabschnitt 62 druckdicht verschließt und in den Zylinder 50 ragt, wobei es im Zusammenwirken mit einer Dichtflanke 68, 69 des Regelkolbens 52 die Dichtstelle des Druckregulierventils 14 definiert. In der linken Hälfte der Darstellung ist ein Dichtelement 67 dargestellt, das im Schließzustand unter geringfügiger elastischer Aufweitung mit der ringförmigen Außenfläche 69 des Kolbens 52 abdichtend zusammenwirkt, während in der rechten Hälfte der Darstellung in Fig. 1 eine Ecke 68 des Kolbens 52 mit einer axialen Stirnfläche 70 des Dichtelements 66 abdichtend zusammenwirkt, wobei das ringförmige Dichtelement 66 in diesem Fall etwas weiter radial nach innen in die Zylinderbohrung 50 vorsteht als im Falle des ringförmigen Dichtelements 67. Der zylindrische Wandabschnitt 62 weist auf seinem Umfang ferner wenigstens eine Aussparung 72 auf, die in der montierten Stellung mit einer zugehörigen Queröffnung 54 fluchtet. Der Durchmesser der Zylinderbohrung kann im Bereich des zweiten Wandabschnittes größer als im Bereich des ersten Wandabschnittes ausgeführt sein, wobei die Außendurchmesser des Kolbens dann ebenfalls entsprechend gestuft sind. Bei einer solchen Ausführungsform wird das Dichtelement in der Schließstellung im wesentlichen axial zwischen dem Gehäuse und dem Absatz des Kolbens verkllemmt, wodurch es u. U. mechanisch weniger stark beansprucht ist.

In der durch den Ringfortsatz 48 und den ersten zylindrischen Wandabschnitt 60 des Innengehäuses 56 gebildeten Zylinderbohrung 50 ist der Regelkolben beweglich geführt. Der Regelkolben 52 weist einen unteren Schaftabschnitt 74, der in dem ersten zylindrischen Wandabschnitt 60 geführt ist, und einen oberen Schaftabschnitt 76 auf, der in dem Ringfortsatz 48 geführt ist. Die beiden Schaftabschnitte 74, 76 sind im Bereich der Dichtstelle durch eine Ringnut 78 in dem Regelkolben 52 getrennt, wobei über wenigstens eine Queröffnung 80 und eine mittige Bohrung 82 im oberen Schaftabschnitt 76 die Ringnut 78 mit einer Druckregelkammer 84 in Verbindung steht, die wiederum über die Durchgangsöffnung 32 in der Zwischenwand 30 mit dem Inneren des Sprühventilgehäuses 22 verbunden ist.

Eine erste Dichtung 86 in der Form eines O-Rings sitzt in einer entsprechenden Ringnut 88 im unteren Schaftabschnitt 74 und dichtet diesen gegen den ersten zylindrischen Wandabschnitt 60 des Innengehäuses 56 ab. Hierdurch entsteht zwischen dem unteren Schaftabschnitt 74, dem ersten zylindrischen Wandabschnitt und dem Boden 58 des Innengehäuses 56 eine druckdicht abgeschlossene Kammer 89, in welcher eine Rückstellfeder 90 angeordnet ist, die eine definierte Rückstellkraft auf den Kolben 52 ausübt. Ein Kolbenfortsatz 92, der an dem unteren Schaftabschnitt 74 anschließt, begrenzt den Hubweg des Regelkolbens 52, in dem er sich am Boden 58 des Innengehäuses 56 anlegt. Auf diese Weise wird verhindert, daß das ringförmige Dichtelement 66 durch die Ecke 68 des oberen Schaftabschnitts 56 abgeschert wird, wenn beispielsweise bei

einer Druckgasbefüllung in der Druckregelkammer 84 ein erheblicher Überdruck herrscht, beispielsweise 12 bar.

Eine zweite Dichtung 94 in Form eines O-Rings sitzt in einer Ringnut 96 im oberen Schaftabschnitt 56 des Kolbens und dichtet diesen gegen die Innenwandung des Ringfortsatzes 48 ab. Beide Ringnuten 88, 96 in den Schaftabschnitten 74, 76 können breiter als die darin aufgenommenen Dichtringe 86, 94 ausgebildet sein, so daß diese bei der Bewegung des Kolbens keine Gleitbewegung an den Innenflächen der Zylinderbohrung 50, sondern eine Rollbewegung ausführen. Diese ist erheblich reibungsärmer und verbessert die Regelgenauigkeit des Druckregulierventils 14.

Auf der Außenwandung des Innengehäuses 56 ist ein becherförmiges Außengehäuse 98 aufgesetzt, welches das Innengehäuse 56 im Bereich des zylindrischen Wandabschnittes 60 und des Bodens 58 mit Abstand umgibt, wobei das Außengehäuse im Boden einen Stutzen 100 mit einer Durchgangsbohrung 102 aufweist, auf welchen ein Steigrohr 104 aufgesetzt ist.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ruhestellung ist im montierten Zustand nach einer Druckbefüllung des Aerosolbehältnisses die Dichtstelle durch das Zusammenwirken der Außenfläche 69 bzw. der Ecke 68 des oberen Schaftabschnittes 76 des Kolbens im Zusammenwirken mit dem jeweils vorgesehenen ringförmigen Dichtelement 66 oder 67 verschlossen, und auch das Sprühventil 12 ist abgedichtet. Dies bedeutet, daß im Doseninneren, im Steigrohr 104, in der Durchgangsbohrung 102, zwischen dem Innengehäuse 56 und dem Außengehäuse 98 sowie in den Aussparungen

rungen 72 und den Queröffnungen 54 das Fülldruckniveau von beispielsweise 10 bar herrscht. Stromabwärts der Dichtstelle herrscht nach einmaligem Betätigen des Sprühventils 12 in der Ringnut 78, der Queröffnung 80, der mittigen Bohrung 82, der Druckregelkammer 84 und dem Inneren des Sprühventilgehäuses 22 der gewünschte Regeldruck von beispielsweise 3 bar, wobei die Rückstellfeder 90 in der Kammer 89 komprimiert ist und sich der Kolbenfortsatz 92 bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel am Boden 58, was nicht zwingend der Fall sein muß, angelegt hat. Der Regeldruck wirkt in der Druckregelkammer auf die axiale Stirnfläche des Regelkolbens 52, während sich im mittleren Bereich die Wirkung des Druckes auf die sich gegenüberliegenden Axialflächen der beiden Schaftabschnitte 74, 76 des Kolbens 52 aufhebt.

Erfolgt eine Entnahme von Doseninhalt durch Betätigen des Sprühventils 12 sinkt der Druck u. a. in der Druckregelkammer 84 ab, d. h. die auf den Kolben 52 entgegen der Rückstellfeder 90 wirkenden Axialkräfte nehmen ab. Dadurch ist die Rückstellfeder 90 ggf. im Zusammenwirken mit einem in der Kammer 89 bestehenden Überdruck in der Lage, den Kolben in Richtung der in Fig. 4 gezeigten Endstellung zu bewegen, wobei allerdings die in Fig. 4 gezeigte, durch einen Ringanschlag 106 am oberen Schaftabschnitt 76 durch Anlage an der Zwischenwand 30 begrenzte Endstellung in der Regel nur bei sehr starker Entnahme oder bereits sehr stark abgesenktem Druckniveau im Doseninneren erreicht wird. Der Ringanschlag kann zur Vermeidung einer großflächigen Anlage, die Einfluß auf das Regelverhalten haben könnte, mit einer Schräge, d. h. einem linienförmigen Kontaktbereich, oder Punkten bzw. Warzen für ei-

ne punktuelle Anlage versehen sein. In jedem Fall wird die Dichtfläche 68, 69 des oberen Schaftabschnitts 76 vom jeweiligen Dichtelement 66, 67 abgehoben, so daß sich zwischen den Queröffnungen 54 und der Ringnut 78 ein Querschnitt öffnet, durch den der Doseninhalt zum Sprühventil gelangen kann. Nach dem Verschließen des Sprühventils sorgt das Regeldruckniveau u. a. in der Druckregelkammer 84 dafür, daß der Kolben 52 wieder in seine in Fig. 1 gezeigte Stellung gelangt und damit wiederum eine Abdichtung der unter dem Regeldruckniveau stehenden Bereiche von dem höheren Druckniveau im Doseninneren erreicht wird. Damit wird sichergestellt, daß das Sprühventil 12 immer auf einem nahezu konstanten Druckniveau von beispielsweise 3 bar arbeiten kann, während sich das Druckniveau im Doseninneren von anfänglich beispielsweise 10 oder 12 bar kontinuierlich verringert. Hierdurch wird ein vorteilhaftes Zerstäuben des Aerosols beim Ausbringen aus dem Sprühkopf (nicht gezeigt) erreicht. Da keine Axialfläche des Kolbens 52 dem im Doseninneren vorherrschenden Druck ausgesetzt ist, entsteht keine vom Füllgrad der Dose abhängige Störkraft, so daß eine besonders hohe Regelgenauigkeit erreicht wird, ohne daß ein besonders großer Außenumfang des Druckregulierventils 40 notwendig wäre. Die Volumenverluste durch das im Vergleich zu Aerosoldosen mit Treibgasbefüllung zusätzlich anzuordnende Druckregulierventil 14 werden daher minimiert. Die Einzelteile der gezeigten Einheit 10 können in an sich bekannter und geeigneter Weise verrastet, verpreßt, verklebt oder verschweißt sein.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform einer Einheit 110 aus einem Sprühventil 12 und einem Druckregulierventil 14 ge-

zeigt, wobei im Vergleich zu der zuvor beschriebenen Ausführungsform gleich ausgebildete Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Im Unterschied zu der zuvor beschriebenen Ausführungsform ist anstelle eines becherförmigen Außengehäuses 98 ein Ringaufsatz 112 mit einem angeformten Stutzen 114 auf dem Innengehäuse 56 angebracht, an welchem ein Steigrohr 116 befestigt ist. Eine solche Lösung kann u. U. noch weniger Bauvolumen beanspruchen, als die in Fig. 1 und 4 gezeigte Lösung.

In Fig. 6 ist eine Anordnung eines Druckregulierventils 200 gezeigt, mit Hilfe dessen ein Sprühventil 202 für eine treibgaslose Aerosolsprühdose mit Überdruckbefüllung nachgerüstet werden kann. Das Sprühventil 202 sitzt dabei in bekannter Weise in einem Ventilteller 204, wobei ein Gehäuse 206 des Sprühventils 202 mit einem Stutzen 208 zum Aufsetzen eines Verbindungsrohres oder -schlauches 210 ausgebildet ist. Üblicherweise reicht ein dort anzubringendes Steigrohr bis zur tiefsten Stelle des Bodens der Aerosolsprühdose, im vorliegenden Fall dient das Rohr jedoch lediglich dazu, das Sprühventil 202 mit dem Druckregulierventil 200 zu verbinden. Hierzu weist das Druckregulierventil 200 ein oberes Gehäuseteil 212 auf, das mit einem Stutzen 214 zum Verbinden mit dem Verbindungsrohr 210 versehen ist, dessen mittige Durchgangsbohrung 216 mit der Druckregelkammer 84 verbunden ist. In dem oberen Gehäuseteil 212 ist auch das Überdruckfüllventil 34 ausgebildet, wobei lediglich die Durchtrittsöffnungen 40 entsprechend verlängert bis zur mittigen Durchgangsbohrung 216 des Gehäuseteils 212 ausgeführt sind. Anstelle eines Stutzens 214 kann das Gehäuseteil auch mit einem hülsenartigen Steck-

teil versehen sein, das unmittelbar auf den Stutzen 208 des Sprühventils 202 aufgesetzt werden kann. Im übrigen entspricht das Überdruckfüllventil 200 der in Fig. 1 und 4 gezeigten Ausführungsform und arbeitet auch in entsprechender Weise.

Die in Fig. 6 gezeigte Lösung bietet den Vorteil, daß die bisher bei treibgasbefüllten Aerosolsprühdosen eingesetzten Sprühventile mit ihren Ventiltellern weiter verwendet werden können, wobei ggf. lediglich eine Anpassung an das höhere Druckniveau erforderlich ist. Dadurch können vorhandene Produktionsanlagen ohne Umstellung kostengünstig weiter eingesetzt werden und es wird in einem einfachen Montagevorgang das Druckregulierventil 200 dem Sprühventil 202 einfach vorgeschaltet.

In Fig. 8 ist eine weitere Ausführungsform eines Druckregulierventils 300 gezeigt, das in seiner Funktion im wesentlichen dem in Fig. 6 gezeigten Überdruckventil 10 entspricht, bei welchem jedoch ein Kolben 352 im Vergleich zu der zuvor beschriebenen Ausführungsform auf dem Kopf stehend, d. h. mit unten, dem Einlaßstutzen 302 zugewandter Druckregelkammer 384 ausgebildet ist. Die Durchtrittsöffnung 304 steht über eine Axialbohrung 306 in einem Gehäuseeinsatz 308 mit einer Queröffnung 354 in Verbindung, durch welche der Doseninhalt bei von dem Dichtelement 366 freigegebener Dichtstelle über eine Queröffnung 380 und eine mittige Bohrung 382 in die Druckregelkammer 384 strömen kann. Die Druckregelkammer 384 steht wiederum über eine Drosselbohrung 385, die für eine weitere Druckminderung sorgen kann, und einen seitlich zwischen dem

Gehäuseeinsatz 308 und dem Ventilgehäuse 398 verlaufenden Verbindungskanal 399 mit der Auslaßseite 316 in Verbindung, die zum nachgeschalteten Sprühventil (in Fig. 8 nicht gezeigt) führt. Eine in einer mit Hilfe einer Dichtung 386 druckdicht abgeschlossenen Kammer 389 sitzende Druckfeder 390 verlagert wiederum den Regelkolben 352 bei einem den Regeldruck unterschreitenden Druck in der Regelkammer 384 in die in Fig. 8 dargestellte geöffnete Stellung. Auch eine Möglichkeit zur Überdruckbegasung, ähnlich den zuvor beschriebenen Ausführungsformen, ist denkbar und durch eine entsprechend angepaßte Gehäuseform leicht realisierbar.

In Fig. 9 ist ein Längsschnitt eines weiteren Druckregulierventils 400 gezeigt, das in seinem Aufbau der in Fig. 1 und 7 gezeigten Ausführungsform sehr ähnelt, weshalb für funktionsgleiche Bauteile auch gleiche Bezugszeichen vergeben worden sind. Wiederum kann eine Überdruckbegasung im oberen Bereich des Ventilgehäuses vorgesehen sein.

Ein erster Unterschied des Druckregulierventils nach Fig. 9 besteht darin, daß anstelle eines ringscheibenförmigen Dichtelements ein O-Ring als Dichtelement 466 Verwendung findet. Dieser O-Ring 466 ist wiederum zwischen dem becherförmigen Innengehäuse 56 und einem oberen Gehäuseteil 412 (ähnlich der Ausführungsform gemäß Fig. 6) eingeklemmt, wobei das Innengehäuse 56 und das obere Gehäuseteil 412 jeweils einen Ringvorsprung 401, 403 aufweisen, die für einen linienförmigen Dichtkontakt mit dem Dichtelement 466 sorgen, der sich unter vielen Einsatzbedingungen als günstiger im Vergleich zu einer flächigen Anlage erwiesen hat. Ein solcher Ringvorsprung ist

auch beim Einsatz eines ringscheibenförmigen Dichtelements von Vorteil. Im übrigen sind bei einem O-ringförmigen Dichtelement 466 die Verformungen in axialer Richtung geringer und es ist mit Hinblick auf die Lage des Kolbens eine genauere Abdichtung möglich.

Das obere Gehäuseteil 412 verfügt wiederum über eine oder mehrere radiale Durchgangsöffnungen 454, die bei geöffneter Dichtstelle gemäß Fig. 9 ein Ausströmen des Doseninhaltes durch die Öffnungen 80, 82 in die Druckregelkammer 84 und weiter durch eine Drosselbohrung 485, die für eine weitere Druckminderung beim Ausströmen sorgt, in die Durchgangsbohrung 216 zum Sprühventil (nicht gezeigt) hin ermöglicht.

Sobald der Druck in der Druckregelkammer 84 wiederum das Schaltniveau erreicht hat, wird der Kolben 452 in die in Fig. 10 gezeigte Stellung bewegt, in welcher die Dichtstelle durch Zusammenwirken des Dichtelements 466 mit einer Dichtflanke 468 des Kolbens abdichtend zusammenwirkt, so daß der Doseninhalt nicht mehr durch die Bohrungen 80, 82 in die Druckregelkammer 84 einströmen kann. Bei der in Fig. 10 gezeigten Ausführungsform ist im übrigen radial außerhalb des Dichtelements 466 auch im Bereich der radialen Queröffnungen 454 eine Wandung 455 vorgesehen, die das Dichtelement 466 in diesem Bereich radial stabilisiert.

Weiterhin ist bei der in Fig. 9 und 10 gezeigten Ausführungsform 400 des Druckregelventils in der druckdicht abgeschlossenen Kammer 89 eine Distanzhülse 491 vorgesehen, mit Hilfe derer die Vorlast der Rückstellfeder 90 regulierbar ist, d.

h. je nach Höhe der Distanzhülse 491 läßt sich auch die Regelcharakteristik des Druckregulierventils 400 beeinflussen.

Die in Fig. 8, 9 und 10 gezeigten Varianten 300, 400 eines Druckregulierventils eignen sich für eine Anordnung ähnlich Fig. 6, bei welcher das Druckregulierventil 300 oder 400 mit Hilfe eines Schlauchs oder Stutzens einem Sprühventil vorgeschaltet wird.

Eine den Ausführungsformen gemäß Fig. 8, 9 und 10 gemeinsame Besonderheit besteht weiterhin darin, daß die zum Abdichten des Kolbens 452 gegenüber den Gehäuseteilen 56, 412 verwendeten Dichtringe 86, 94 in Nuten 488 bzw. 496 angeordnet sind, die breiter als die Dichtringe 86, 94 sind, so daß diese sich bei einer Axialbewegung des Kolbens 452 abrollen können und nicht nur rein gleitend bewegt werden. Hierdurch lassen sich die Reibungsverluste bei der Kolbenbewegung mindern, was wiederum der Regelgenauigkeit zugute kommt. Dieses Merkmal ist selbstverständlich auch bei den anderen beschriebenen Ausführungsformen vorteilhaft einsetzbar.

Abwandlungen der gezeigten Druckregulierventile sind ohne weiteres denkbar, insbesondere auch im Hinblick auf die Lage der Dichtstelle und die Ausbildung des Kolbens, wobei darauf zu achten ist, daß keine Axialflächen des Druckregelkolbens mit dem erhöhten, mit fortschreitender Entleerung des Doseninhaltes abnehmenden Doseninnendruck beaufschlagt werden.

Patentansprüche

1. Druckregulierventil zum Einsatz in einer Aerosolsprühdose mit einem Sprühventil (12; 202), wobei das Druckregulierventil (14; 200) ein in dem mit komprimiertem Gas befüllten Doseninneren herrschendes Druckniveau auf ein Regel-druckniveau absenkt, auf welchem das Sprühventil (12; 202) arbeitet, das Druckregulierventil (14; 200) einen in einem Gehäuse (48, 60) geführten Regelkolben (52) aufweist, der zwischen einem in einer Druckregelkammer (84) auf die Kolbenfläche wirkenden Druck und einer Rückstellkraft im Gleichgewicht gehalten ist, und zwischen dem Regelkolben (52) und dem Gehäuse (48, 60) eine Dichtstelle (66, 68; 67, 69) vorgesehen ist, die bei einem Druck in der Druckregelkammer (84) oberhalb des Regeldruckniveaus verschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Abdichtung (86, 66; 67) vorgesehen ist, die ein freies, von der Druckregelkammer (84) abgewandtes Ende des Kolbens (52, 74) gegen den Doseninnendruck und den Regeldruck abdichtet, so daß die auf Axialflächen am freien Ende des Kolbens (52) wirkenden Drücke unabhängig vom Niveau des Doseninnendrucks sind.
2. Druckregulierventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtstelle (66, 68; 67, 69) in einem mittleren Bereich des Regelkolbens (52) vorgesehen ist, der an dieser Stelle vorzugsweise eine Ringnut (78) aufweist.

3. Druckregulierventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckregelkammer (84) über Öffnungen (80, 82) in dem Kolben (52) mit der Dichtstelle (66, 68; 67, 69) in Verbindung steht.
4. Druckregulierventil nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolbenschaft (52, 74, 76) beidseitig der Dichtstelle (66, 68; 67, 69) gegen das zylindrische Gehäuse (48, 60) abgedichtet sind, wobei auf einer Seite der Dichtstelle eine erste Dichtung (86) als Teil der Abdichtung des freien Endes vorgesehen ist.
5. Druckregulierventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abdichtung des Kolbenschaftes (74, 76) gegen das zylindrische Gehäuse (48, 60) mit O-Ringen (86, 94) erfolgt, die in Nuten (88, 96) angeordnet sind.
6. Druckregulierventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nuten (88, 96) breiter als der jeweilige O-Ring (86, 94) ausgebildet sind.
7. Druckregulierventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der Nuten (88, 96) derart gewählt ist, daß der O-Ring (86, 94) im Verstellbereich des Kolbens (52) im wesentlichen reibungsfrei auf dem Nutgrund und der gegenüberliegenden Dichtfläche der Kolbenaußen-seiten bzw. der Zylinderinnenseiten (48, 60) abrollt.
8. Druckregulierventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückstellkraft durch

eine Rückstellfeder (90) aufgebaut ist, die in einer geschlossenen Kammer (89) angeordnet ist, die durch die erste Dichtung (86) abgedichtet ist.

9. Druckreduzierventil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der geschlossenen Kammer (89) eine Distanzhülse oder -scheibe (491) zur Einstellung der Federvorspannkraft anordenbar ist.
10. Druckreguliertventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Kolben (52) und Gehäuse (30, 58) wenigstens in einer Bewegungsrichtung ein Axialanschlag (92, 106) zur Begrenzung der Beweglichkeit des Kolbens (52) vorgesehen ist.
11. Druckreguliertventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolbendurchmesser von der Dichtstelle (66, 68; 67, 69) aus gesehen in beiden Axialrichtungen unterschiedlich ausgeführt ist.
12. Druckreguliertventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Dichtstelle ein ringscheibenförmiges (66; 67) oder O-ringförmiges (466) Dichtelement vorgesehen ist, das an dem Kolben oder dem Gehäuse (48; 56, 64) festgelegt ist und mit einem Absatz (68; 468) oder einer Fläche (69) am Gehäuse bzw. dem Kolben (52, 76) abdichtend zusammenwirkt, wenn der Druck in der Druckregelkammer (84) das Regeldruckniveau übersteigt.

13. Druckregulierventil nach Anspruch 11 und/oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zylindrische Gehäuse (50) zwei Teile (48, 60) mit ggf. unterschiedlichen, den Kolbendurchmessern angepaßten Innendurchmessern aufweist, zwischen denen das Dichtelement (66; 67; 466) festgelegt ist.
14. Druckregulierventil nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Kontaktbereich mit dem Dichtelement (466) an wenigstens einem der beiden das Dichtelement (466) festlegenden Teile (56, 412) ein ringförmiger schmaler Grat oder Vorsprung (401, 403) zum Erreichen einer linienförmigen Abdichtung vorgesehen ist.
15. Druckregulierventil nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das O-ring- oder ringscheibenförmige Dichtelement (66; 67; 466) radial nach innen in die Ringnut (78) in dem Kolben (52) vorsteht.
16. Druckregulierventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuseteil (56, 60) zur Aufnahme des freien Endes (74, 92) des Kolbens von einem becherförmigen Gehäuseteil (98) umgeben ist, das einen Teil der Verbindung des Doseninneren mit der Dichtstelle (66, 68; 67, 69) bildet.
17. Druckregulierventil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtstelle (66, 68; 67, 69) mit einem am Gehäuse (112) angeformten oder ange-

brachten Stutzen (114) mit dem Doseninneren verbunden ist.

18. Druckregulierventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es über einen Stutzen (214), eine Steckhülse oder dgl. verfügt, mit Hilfe dessen sie unmittelbar oder unter Verwendung eines Schlauch- oder Rohrstückes (210) mit einem Stutzen (208) eines Sprühventils (202) verbindbar ist.
19. Druckregulierventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an seiner Ausgangsseite zum Sprühventil (12; 202) ein Überdruckventil (34) vorgesehen ist, das oberhalb eines vorbestimmten Grenzdruckes einen Querschnitt zum Begasen der Aerosoldose freigibt.
20. Druckreduzierventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Druckregelkammer (84) und dem Sprühventil (12; 202) eine Drosselstelle (385; 485) vorgesehen ist.
21. Druckreduzierventil nach einem vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckregelkammer (84) auf der dem Sprühventil (12; 202) abgewandten Seite des Kolbens liegt und ein seitlich an dem Kolben vorbei geführter Verbindungskanal (399) die Druckregelkammer (84) mit dem Sprühventil (12; 202) verbindet.

22. Aerosoldose mit einem Sprühventil (12; 202) und einem diesem vorgeschalteten Druckregulierungsventil (14; 200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
23. Ventileinheit zum Einbau in eine Aerosolsprühdose, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Sprühventil (12) und ein Druckregulierungsventil (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 als montagefertige Einheit (10) ausgebildet sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/06917

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B65D83/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 115 926 A (HONORIO SANJUAN NADAL) 6 June 1968 (1968-06-06) the whole document	1-23
A	WO 01 09009 A (PACKAGING TECHNOLOGY HOLDING S ; T HOFF JAAP HERMAN VAN (NL)) 8 February 2001 (2001-02-08) the whole document	1-23
A	GB 1 527 224 A (METAL BOX CO LTD) 4 October 1978 (1978-10-04) the whole document	1-23
A	US 6 145 712 A (BENOIST JEAN-FRANCOIS) 14 November 2000 (2000-11-14) the whole document	1-23
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 November 2003

Date of mailing of the international search report

14/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pernice, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 05/06917

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 670 139 A (VALOIS) 12 June 1992 (1992-06-12) the whole document -----	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 05/06917

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1115926	A	06-06-1968	BE 664905 A FR 1436993 A NL 6507061 A	01-10-1965 01-07-1966 06-12-1965
WO 0109009	A	08-02-2001	NL 1012754 C2 AU 6482000 A AU 6599900 A EP 1200322 A1 EP 1200886 A1 JP 2003522079 T WO 0109009 A1 WO 0109696 A1 US 2002179151 A1 US 2002179634 A1	01-02-2001 19-02-2001 19-02-2001 02-05-2002 02-05-2002 22-07-2003 08-02-2001 08-02-2001 05-12-2002 05-12-2002
GB 1527224	A	04-10-1978	NONE	
US 6145712	A	14-11-2000	FR 2774077 A1 DE 69811848 D1 DE 69811848 T2 EP 0931734 A1 JP 3024112 B2 JP 11263385 A US RE38207 E1	30-07-1999 10-04-2003 04-09-2003 28-07-1999 21-03-2000 28-09-1999 05-08-2003
FR 2670139	A	12-06-1992	FR 2670139 A1 DE 69203591 D1 DE 69203591 T2 EP 0551782 A1 JP 5254578 A US 5169038 A	12-06-1992 24-08-1995 11-04-1996 21-07-1993 05-10-1993 08-12-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Zeichen

PCT/EP 03/06917

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B65D83/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 115 926 A (HONORIO SANJUAN NADAL) 6. Juni 1968 (1968-06-06) das ganze Dokument	1-23
A	WO 01 09009 A (PACKAGING TECHNOLOGY HOLDING S ; T HOFF JAAP HERMAN VAN (NL)) 8. Februar 2001 (2001-02-08) das ganze Dokument	1-23
A	GB 1 527 224 A (METAL BOX CO LTD) 4. Oktober 1978 (1978-10-04) das ganze Dokument	1-23
A	US 6 145 712 A (BENOIST JEAN-FRANCOIS) 14. November 2000 (2000-11-14) das ganze Dokument	1-23
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. November 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pernice, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Patentsymbol

PCT/EP 03/06917

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 670 139 A (VALOIS) 12. Juni 1992 (1992-06-12) das ganze Dokument -----	1-23